

# Comportement de *Eriophyes guerreronis* Keifer à l'égard de différentes variétés de cocotiers (1)

D. MARIAU (2)

**Résumé.** — Cet acarien qui contamine la quasi-totalité des cocoteraies africaines et américaines n'a d'incidence que sur la teneur en coprah des noix et non sur la chute des fruits. Une forte sécheresse est un facteur aggravant. On note des différences de sensibilité selon les variétés et les hybrides. Au sein d'hybrides ou de parents purs on observe également des réactions individuelles importantes. Ces différences permettraient d'améliorer encore la résistance du cocotier par la voie génétique.

## INTRODUCTION

Il y a maintenant plus de 25 ans qu'*Eriophyes guerreronis* a été mis en évidence pour la première fois au Mexique dans l'Etat de Guerrero [Cartujano, 1963]. En Afrique, c'est d'abord au Bénin qu'il est signalé en 1967 [Mariau, 1969] puis dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest au cours des années suivantes. La Côte d'Ivoire, où ces observations ont été réalisées, était atteinte à son tour en 1975. Dans tous les cas qu'il nous a été donné d'observer, l'acarien s'est très rapidement dispersé. Cependant, dès le début de son introduction et pour des raisons obscures, il a souvent pu être signalé simultanément en plusieurs points. Il s'est de même rapidement étendu dans les pays du nouveau monde aussi bien dans les Antilles qu'en Amérique du Sud. Il n'a pas encore été mentionné en Asie ou dans le Pacifique.

Cet acarien de très petite taille (200 à 250 microns de longueur) se loge sous les pièces florales des noix où il pique les jeunes tissus tendres en cours de formation. Les zones ainsi attaquées ne peuvent se développer ce qui entraîne une réduction de la taille des noix, très variable suivant l'importance des populations et surtout l'âge auquel la noix a commencé à être attaquée [Mariau, Julia, 1970].

## I. — INCIDENCE DES ATTAQUES SUR LA PRODUCTION

On observe donc une action directe des attaques de l'acarien qui, en réduisant la taille du fruit, entraîne une réduction simultanée de la quantité d'albumen. Si l'attaque est faible et tardive cette réduction est insensible ou de quelques pour cent. Au contraire, si la contamination s'est effectuée rapidement après la nouaison et a duré long-

temps, la réduction en coprah peut atteindre, et même largement dépasser 50 p. 100.

L'estimation des pertes se fait au moment de la récolte en classant les noix dans l'une des quatre catégories selon qu'elles ne sont pas, faiblement, ou plus ou moins atteintes. Des pesées de coprah calculées sur un échantillon de 200 noix par catégorie permettent donc de connaître avec une bonne précision l'importance des pertes.

Voyant des noix attaquées au pied des cocotiers les planteurs et même les agronomes ont longtemps pensé, et certains pensent encore, que les attaques entraînent une chute importante des noix. Des observations et expériences ont été mises en place destinées à montrer ce qu'il en était réellement. Les premiers résultats [Julia, Mariau, 1979] ont montré que ces attaques ne paraissent pas avoir d'incidence sensible sur la chute des noix. Dans le tableau I on donne les résultats d'un essai qui a été suivi pendant près de 7 ans. Il était destiné à comparer, sur un matériel hybride (Port Bouët 121) [Grand Ouest Africain (GOA) × Nain Jaune Malaisie (NJM)], la production d'arbres traités mensuellement à l'aide d'une solution de chinométhionate, à celle d'arbres laissés sans traitement. Les résultats globaux se rapportent à près de 30 000 fruits récoltés et sur plus de 2 500 régimes.

On remarque que les régimes d'arbres traités portent en moyenne 1 noix de plus que ceux des arbres de l'objet témoin (11,4 contre 10,4). Cette différence est à mettre en relation avec le nombre des fleurs présentes sur les régimes traités (30,8) plus élevé que celui des inflorescences du témoin (25,6). On sait que le pourcentage de chute de jeunes noix est, toutes choses étant égales par ailleurs, inversement proportionnel au nombre de fleurs [Mariau, 1977]. C'est la raison pour laquelle le pourcentage de chute est un peu plus important sur les arbres traités que sur les arbres de l'objet témoin.

On peut ainsi en conclure que les attaques d'*Eriophyes guerreronis* n'ont, dans les conditions expérimentales décrites, pas d'incidence sur la chute des fruits mais uniquement sur la réduction de l'albumen des noix. On ne voit pas pourquoi il en serait différemment dans d'autres conditions.

(1) Cette étude a été réalisée grâce à la collaboration technique de Henri HONFO.

(2) Directeur de la Division Entomologie de l'IRHO-CIRAD, B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex (France).

TABLEAU I. — Résultats des récoltes pendant 6 ans et 10 mois — Hybride PB-121  
(Harvest results over 6 years and 10 months — PB-121 hybrid)

Objets (Treat- ments)	Régimes récoltés (Bunches harvested)		Total fleurs (No. of flowers)	Fruits récoltés (Fruits harvested)		P. 100 chute (nut fall)	Fruits par catégories (Fruits per category)			
	Total	Par arbre (Per tree)		Total	Par arbre (Per tree) Par régime (Per bunch)		1	2	3	4
Témoin : (Control) 15 arbres (trees)	1 435	95,7	36 746	14 906	994 10,4	59,4	1 427 9,6 %	12 184 81,7 %	1 048 7,0 %	247 1,7 %
Traité : (Treated) 14 arbres (trees)	1 237	88,3	38 140	14 160	1 011 11,4	62,9	11 281 79,7 %	2 513 17,7 %	301 2,1 %	65 0,5 %

## II. — ÉTUDE DE L'IMPORTANCE DES ATTAQUES ENTRE GOA ET HYBRIDE PB-121

On sait qu'au sein d'une même variété et sur des parcelles peu éloignées les unes des autres (de l'ordre du kilomètre) les attaques, à une période donnée, peuvent varier globalement du simple au double [Mariau, 1977].

On a étudié les fluctuations des attaques dans le temps sur deux variétés : GOA et hybride Port-Bouët 121 plantées sur deux parcelles mitoyennes. Les résultats de 9 années d'observations sont donnés dans le tableau II. On remarque tout d'abord que l'incidence des attaques sur la production est environ deux fois plus faible sur l'hybride

que sur le parent GOA. Cette incidence a été à peu près constante au cours des années sauf en 1979 et 1980 où elle a été faible.

Ces observations ne permettent pas d'évaluer le rôle des facteurs climatiques et notamment de la pluviométrie. A cet égard on a pu mesurer l'incidence des attaques en fonction de la pluviométrie sur une plantation d'hybride (NJM × GOA) située au nord de Ouidah (Bénin) sur laquelle on notait un déficit hydrique pouvant atteindre 1 mètre et qui a été irriguée par la suite. Bien que nous ne disposions pas de données chiffrées précises, le pourcentage de perte en coprah avant irrigation avait été estimé à 35-40 p. 100 alors qu'après irrigation ce pourcentage était devenu comparable à celui que l'on observe en Côte

TABLEAU II. — Variations des attaques d'Eriophyes dans le temps sur les variétés PB-121 et GOA  
(Variations in Eriophyes attacks over time and on PB-121 and WAT varieties)

Catégorie (Category)		PB-121 (106 arbres - trees)						GOA (WAT) (118 arbres - trees)					
		1	2	3	4	T	P. 100 perte (loss)	1	2	3	4	T	P. 100 perte (loss)
Année (Year)		1 428	9 693	1 565	115	12 801	10,0	798	3 145	1 878	66	6 137	16,9
		11,2	75,7	12,2	0,9	—		13,0	51,2	30,6	4,9	—	
1977		2 209	11 328	880	160	14 577	8,6	1 632	6 887	2 245	914	11 678	15,7
		15,2	77,7	6,0	1,1	—		14,0	59,0	19,2	7,8	—	
1978		2 079	16 923	631	121	19 754	5,6	1 494	10 259	1 236	425	13 414	9,9
		10,5	85,7	3,2	0,6	—		11,1	76,5	9,2	3,2	—	
1979		1 198	14 127	622	168	16 145	4,2	1 155	9 975	1 388	538	13 056	10,5
		7,4	87,7	3,9	1,0	—		8,9	76,4	10,6	4,1	—	
1980		932	11 214	536	111	12 793	10,0	910	7 212	1 118	447	9 687	12,9
		7,3	87,6	4,2	0,9	—		9,4	74,5	11,5	4,6	—	
5 récoltes (harvest)		921	9 630	742	237	11 530	9,8	896	5 375	1 136	665	8 072	14,0
		8,0	83,5	6,4	2,1	—		11,1	66,6	14,1	8,2	—	
1982		1 011	8 791	942	275	11 019	9,3	246	3 350	1 104	628	5 328	23,7
		9,2	79,8	8,5	2,5	—		4,6	62,9	20,7	11,8	—	
1983		435	8 156	781	202	9 574	10,6	90	5 048	1 621	850	7 609	21,1
		4,5	85,2	8,2	2,1	—		1,2	57,7	13,8	6,2	—	
1984		383	10 146	542	100	11 171	10,9	87	2 278	220	70	2 655	18,5
		3,4	90,8	4,8	0,9	—		3,3	85,8	8,3	2,6	2 récoltes (harvests)	
105 arbres (trees) 5 récoltes (harvest)		10 596	100 008	7 241	1 489	119 364	8,8	7 308	53 529	11 946	4 603	77 636	15,9
		8,9	83,8	6,1	1,2	—		9,4	68,9	15,4	5,9	—	
Total													

d'Ivoire soit une dizaine de pour cent. Cela s'explique par le fait qu'en période de déficit la noix croît moins rapidement et les jeunes tissus en développement sont soumis pendant plus longtemps aux piqûres des acariens.

TABLEAU III. — Incidence des attaques selon les variétés (*Effect of attacks depending on variety*)

N° Essai (Trial n°)	Variété (Variety)	Nombre de noix par catégorie (N° of nuts per category)					Taux de coprah moyen (Average copra rate)	Classement (Classi- fication)	Durée des (length of) observations	/arbres (trees)
		1	2	3	4	Total				
1 parcelle (plot) 050	GOA × GSN (WAT × SNT)	1 253 11,8	9 210 86,6	153 1,4	25 0,2	10 641 —	90,7	103	1981	117
	GOA × GRL (WAT × RLT)	1 053 9,5	9 854 88,6	171 1,5	38 0,3	11 116 —	90,3	102	—	118
	GOA (WAT)	297 3,7	7 248 89,8	450 5,6	79 1,0	8 074 —	88,3	100	—	103
2 parcelle (plot), 111	GPY (PYT)	1 799 23,3	5 610 72,6	251 3,2	66 0,9	7 726 —	90,9	108	1981 à (to)	67
	GRL (RLT)	863 10,1	7 624 89,2	61 0,7	1 0	8 544 —	90,8	108	10/83	72
	GOA (WAT)	389 3,5	8 740 79,1	1 412 12,8	510 4,6	11 051 —	84,2	100		71
3 parcelle (plot) 101	GOA (WAT)	1 343 6,6	16 421 80,6	2 073 10,2	533 2,6	20 370 —	86,3	100	1981 à (to)	135
	Ream (Cambodge-Cambodia)	1 393 23,0	4 601 76,1	55 0,9	0 —	6 049 —	92,0	107	9/83	73
	Koh Rong (Cambodge-Cambodia)	1 107 18,4	4 788 79,7	97 1,6	17 0,3	6 009 —	91,2	106		74
	Rotuma (Pacifique-Pacifc)	1 114 14,3	6 485 83,3	171 2,2	14 0,2	7 784 —	90,7	105	—	70
	Tonga (Pacifique-Pacifc)	2 104 26,7	5 613 71,4	122 1,6	27 0,3	7 866 —	92,0	107	—	65
	GMZ (MZT)	5 998 28,1	14 315 67,2	775 3,6	224 1,1	21 312 —	91,2	106		135
4 Parcelles (plots) 084-94	GOA (WAT)	189 9,9	1 454 76,4	211 11,1	50 2,6	1 904 —	86,4	100	01/83 à (to)	84
	NRM × GML (MRD × MLT)	449 13,4	2 780 83,0	104 3,1	15 0,4	3 348 —	90,1	104		83
	NRM × GPY (MRD × PYT)	435 12,9	2 808 83,4	108 3,2	18 0,5	3 368 —	90,1	104	04/83 &	83
	NJM × GML (MYD × MLT)	597 15,2	3 161 80,7	124 3,2	35 0,9	3 917 —	90,1	104	Mars (March)	83
	NJM × GOA (MYD × WAT)	611 15,2	3 178 79,2	194 4,8	30 0,7	4 013 —	89,6	104	Avril (April)	83
	NVE × GOA (EGD × WAT)	1 536 46,3	1 735 52,4	39 1,2	4 0,1	3 314 —	94,2	109	1984	83
	NJM × GPY (MYD × PYT)	859 22,1	2 923 75,2	74 1,9	33 0,8	3 889 —	91,2	106	—	83
	NVE × GML (EGD × MLT)	1 254 42,1	1 759 57,8	28 0,9	3 0,1	3 044 —	93,8	109	—	81
	NVE × GPY (EGD × PYT)	1 672 51,9	1 520 47,2	23 0,7	7 0,2	3 222 —	94,9	110	—	76
	NRM × GRL (MRD × RLT)	240 6,0	3 646 91,7	83 2,1	6 0,2	3 975 —	89,9	104	—	84
	NRM × GOA (MRD × WAT)	353 12,6	2 328 82,8	115 4,1	15 0,5	2 811 —	89,8	104	03 & 04 83 & 84	81

GOA : Grand Ouest Africain (*West african tall-WAT*) — GSN : Grand Salomon (*Solomon tall-SNT*) — GRL : Grand Renell (*Rennell tall-RLT*) — GMZ : Grand Mozambique (*Mozambique tall-MZT*) — GPY : Grand Polynésie (*Polynesian tall-PYT*).

GML : Grand Malaisie (*Malayan tall-MLT*).

NJM : Nain Jaune Malaisie (*Malayan yellow dwarf-MYD*) — NRM : Nain Rouge Malaisie (*Malayan red dwarf-MRD*) — NVE : Nain Vert Guinée Equatoriale (*Equatorial Guinea green dwarf-EGD*).

### III. — INCIDENCE DES ATTAQUES EN FONCTION DES VARIÉTÉS

On a déjà vu que l'hybride NJM × GOA était nettement moins sensible aux attaques d'*Eriophyes* que le GOA.

Un certain nombre d'observations ont été réalisées sur quelques-uns des très nombreux hybrides et variétés pures se trouvant sur la station IRHO Marc-Delorme en Côte d'Ivoire. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau III.

Ces observations ont consisté, au moment de la récolte, à regrouper les noix selon l'une des quatre catégories dont il a été question plus haut. Elles ont été réalisées pendant plusieurs mois, parfois plus de 3 ans, et ont porté par variété sur un nombre de noix variant de 2 000 à plus de 21 000. Notons que toutes ces observations ont été réalisées par la même personne. Il n'y a donc pas eu ou peu de variations liées à l'appréciation personnelle.

Le pourcentage de perte a été estimé en attribuant aux noix des catégories 1, 2, 3 et 4 une réduction en coprah respectivement de 0, 10, 40 et 60 p. 100. Pour chaque essai les valeurs des variétés ou hybrides, ont été comparées à celles du témoin en rapportant celui-ci à la valeur 100.

Dans chacun des quatre essais ayant fait l'objet de ces comptages il y avait toujours un témoin GOA qui s'est révélé être attaqué différemment selon les essais (12 à 16 p. 100 de perte).

Le GOA est la variété la plus sensible (parcelles 2 et 3). Toutes les autres variétés étudiées, qu'elles proviennent d'Extrême-Orient, du Pacifique ou même d'un autre pays d'Afrique, gagnent de 5 à 8 points sur le GOA. Cela peut se comprendre sur des variétés à grosses noix dans la mesure où les pièces florales, plus appliquées sur la noix, laisseraient passer moins facilement les acariens. Cela n'est cependant pas le cas de la variété « Mozambique » dont la

noix a une forme et une taille comparables à celles du GOA.

La comparaison n'a été faite qu'avec 2 hybrides Grand × Grand (parcelle 1) sur lesquels l'incidence des attaques est similaire à celle que l'on observe sur GOA. La différence est beaucoup plus nette avec les hybrides de Nains (parcelle 4) bien qu'elle soit inférieure à celle que l'on a observée précédemment (Tabl. II). Parmi ces hybrides ceux dont le parent mère est un Nain Vert de Guinée Equatoriale sont nettement plus tolérants. Sur les trois hybrides étudiés le pourcentage de noix saines varie de 41 à 52 p. 100, alors qu'il n'est en moyenne que de 14 p. 100 sur les autres hybrides de Nains Jaunes et Rouges. On notera également que dans ces hybrides le meilleur comportement des Grands, par rapport à celui du GOA, disparaît étant donné que l'on ne note plus de différence entre les hybrides avec un parent GRL, GPY ou GML d'une part et les hybrides avec le GOA d'autre part.

### IV. — VARIABILITÉ DES ATTAQUES AU SEIN D'UNE VARIÉTÉ OU D'UN HYBRIDE. RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

En examinant l'importance des attaques individuelles sur les différents arbres d'une parcelle plantée avec le même matériel on s'aperçoit que certains cocotiers semblent être, d'une année à l'autre, plus attaqués que d'autres, l'examen du tableau IV permet de s'en rendre compte. Dans ce tableau ont été regroupés les arbres qui, pendant une durée de 5 ans, apparaissaient en moyenne faiblement attaqués et d'autres plus fortement affectés par *Eriophyes*.

C'est ainsi que les pertes sur le GOA le moins touché ont été en moyenne de 8,9 p. 100 (minimum 4,9, maximum

TABLEAU IV. — Production et importance des attaques pendant 5 ans sur GOA (20 cocotiers),  
hybride PB-121 (19 cocotiers)  
(Production and size of attacks over 5 years on WAT - 20 trees - and PB-121 hybrid - 19 trees)

Variété (Variety)	Attaques (Extend of attack)	1978		1979		1980		1981		1982		Moyenne (Average)	
		(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
GOA (WAT)	+	124	19,8 (3,58)	117	16,1 (2,9)	123	16,7 (4,07)	86	20,7 (6,07)	78	19,6 (2,9)	106	18,6 (2,8)
	—	111	11,9 (1,79)	110	6,9 (1,81)	128	7,7 (2,05)	80	10,3 (1,6)	72	10,8 (2,0)	100	9,5 (0,82)
	Moyenne (Average)	99	15,8	114	9,9	111	10,5	82	13,0	68	14,0	95	12,6
Hybride	+	103	14,5 (4,9)	145	12,6 (3,4)	113	10,1 (4,5)	100	18,4 (5,1)	106	17,8 (5,9)	113	14,4 (3,4)
	—	126	6,5 (0,87)	206	5,4 (0,65)	140	3,5 (0,82)	122	7,6 (2,0)	109	7,2 (0,86)	141	5,9 (0,61)
	Moyenne (Average)	136	8,6	185	5,7	151	4,2	119	10,0	109	9,8	140	7,7

(1) Nombre de noix (Number of nuts) ; (2) P. 100 de perte (loss).

Moyenne : moyenne de la parcelle - GOA (118 arbres), Hybride (106 arbres).

(Average : plot average - WAT [118 trees], hybrid [106 trees]).

+: Moyenne des 9 ou 10 arbres les plus attaqués (Average of 9 or 10 most attacked trees) ;

—: Moyenne des 9 arbres les moins attaqués (Average of 9 least attacked trees) ;

( ) : Ecart-type (Standard deviation).

13,3), alors que la moyenne des pertes sur l'arbre le plus atteint a été de 24,7 p. 100 (19-32,4 p. 100 selon l'année). Sur l'hybride on observe les cocotiers présentant les extrêmes suivants : 21,2 (minimum 12,5, maximum 28,4) et 4,8 (minimum 2,1, maximum 6,7).

On constate tout d'abord qu'il n'y a pas de lien entre le nombre de noix produites et l'importance de l'attaque. Sur les GOA la production moyenne annuelle a été de 106 noix par arbre sur les arbres les plus attaqués alors qu'elle a été de 100 noix sur ceux qui l'étaient moins. Si sur les hybrides les arbres les moins attaqués ont donné un peu plus de noix que les arbres les plus attaqués (141 contre 113), on constate que le meilleur producteur (185 noix en moyenne par an) figure parmi ces derniers. On a vu d'ailleurs que les attaques d'*Eriophyes* n'avaient pas d'incidence sur le nombre de noix récoltées.

On observe également que des arbres très attaqués peuvent être très proches, voire mitoyens, d'arbres moins touchés. On ne peut donc mettre en cause un facteur environnemental comme la profondeur de la nappe phréatique par exemple.

Il apparaît donc qu'au sein d'une même variété ou hybride, plus ou moins tolérants à l'égard d'*Eriophyes*, il existe des différences individuelles qui pourraient être liées au génome et par conséquent héréditaires. Ne disposant pas pour l'instant de la production individuelle de tous les arbres des parcelles en observations, il ne nous est pas

encore possible d'affirmer, par le calcul, que ces différences sont réelles ou simplement apparentes.

## CONCLUSION

L'acarien du cocotier qui s'est manifesté pour la première fois au Mexique il y a 25 ans affecte, à des degrés divers, la quasi-totalité des cocoteraies d'Afrique et d'Amérique latine. Des moyens de lutte chimique ont été mis au point mais ils ne sont rentables que dans des conditions très particulières et en tout cas pas vulgarisables à l'échelle de la plantation qu'elle soit industrielle ou familiale.

Des essais de lutte biologique par dispersion du champignon *Hirsutella thompsonii* ont été tentés sans succès [Hall *et al.*, 1980]. Au sens large du terme « lutte biologique », on a vu que l'irrigation d'une plantation fortement atteinte pouvait entraîner une diminution très sensible des attaques mais il s'agissait là d'un cas extrême et cette technique ne permet cependant pas d'entraîner un ralentissement suffisant des attaques au point où elles n'auraient plus d'incidence sur la production.

Enfin si l'on observe, d'une variété — ou hybride — à l'autre, des réactions différentes à l'égard des attaques de cet acarien, on constate au sein d'une même population des variations individuelles qui pourraient être utilisables pour améliorer encore la tolérance vis-à-vis de ce ravageur.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] CARTUJANO F. (1973). — *El cocotero en Mexico en seminarios de otoño*, p. 57-92. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo (Mexico).
- [2] HALL R. A., HUSSEY N. W. and MARIAU D. (1980). — Results of a survey of biological control agents of the coconut mite *Eriophyes guerreronis* (bilingue angl.-fr.). *Oléagineux*, 35, N° 8-9, p. 395-400.
- [3] JULIA J. F. et MARIAU D. (1979). — Nouvelles recherches en Côte d'Ivoire sur *Eriophyes guerreronis* K., acarien ravageur des noix du cocotier (bilingue fr.-angl.). *Oléagineux*, 34, N° 4, p. 181-189.
- [4] MARIAU D. et JULIA J. F. (1970). — L'acarose à *Aceria guerreronis* (Keifer), ravageur du cocotier. *Oléagineux*, 25, N° 8-9, p. 459-464.
- [5] MARIAU D. (1977). — *Aceria (Eriophyes) guerreronis* : un important ravageur des cocoteraies africaines et américaines (bilingue fr.-angl.). *Oléagineux*, 32, N° 3, p. 101-111.

## SUMMARY

**Behaviour of *Eriophyes guerreronis* Keifer with respect to different varieties of coconut.**

D. MARIAU, *Oléagineux*, 1986, 41, N° 11, p. 499-505.

This mite, which infests almost all African and American coconut groves, only affects the copra content of nuts and not nut fall. Prolonged drought aggravates the situation. Differences in sensitivity are observed between varieties and hybrids. Among hybrids or pure parents considerable individual reactions are also observed. These differences may make it possible to improve coconut resistance by genetic means.

## RESUMEN

**Comportamiento de *Eriophyes guerreronis* Keifer, con respecto a diversas variedades de cocotero:**

D. MARIAU, *Oléagineux*, 1986, 41, N° 11, p. 499-505.

Este ácaro que contamina casi todos los cocotales africanos y americanos, sólo tiene incidencia en el contenido de copra de las nueces, y no tiene ninguna incidencia en la caída de frutos. Una fuerte sequía es un factor agravante. Se notan diferencias de sensibilidad según las variedades y los híbridos. Dentro de híbridos o progenitores puros también se observan reacciones individuales importantes. Estas diferencias permitirían mejorar más aún la resistencia del cocotero por la vía genética.



# Behaviour of *Eriophyes guerreronis* Keifer with respect to different varieties of coconut (1)

D. MARIAU (2)

## INTRODUCTION

More than 25 years have passed since *Eriophyes guerreronis* was identified for the first time in Guerrero State, Mexico [Cartujano, 1963]. In Africa, it was first detected in 1967 in Benin [Mariau, 1969], then, in subsequent years, in all West African countries. Côte d'Ivoire, where these observations took place, became affected in 1975. In each case observed, the mite dispersed very quickly. Yet, right from its introduction, and for obscure reasons, it was often simultaneously detected in several areas. It even spread quickly to the new world, both in the West Indies and South America. It has not yet been observed in Asia or the Pacific.

This very small mite (200-250 micrometers long) lives under the floral parts of the nut and punctures the young, tender developing tissue. The zones attacked cannot develop properly, which brings about a reduction in nut size, which is variable depending on the size of the populations and, particularly, the age at which the nut is subjected to attacks [Mariau, Julia, 1970].

## I. — EFFECT OF ATTACKS ON PRODUCTION

Mite attacks have a direct effect on production, since, by reducing fruit size, they also reduce the quantity of albumen. If the attack is slight, and late, this reduction is imperceptible, or only a few per cent. However, if contamination takes place soon after fruit set and endures over a long period of time, copra reduction can easily reach 50 p. 100 or more.

Loss estimates are made at the time of harvesting by placing the nuts into one of four categories: unaffected, little affected, most affected or least affected. Copra weight, calculated from a sample of 200 nuts per category, therefore enables losses to be determined accurately.

Because affected nuts can be seen at the foot of coconuts, planters and even agronomists long thought, and some still do, that attacks caused considerable nut fall. Observations were made and experiments set up to determine what the situation actually was. The first results [Julia, Mariau, 1979] showed that these attacks do not seem to have a considerable impact on nut fall. Table I gives the results of a trial conducted for almost 7 years, using hybrid material, i.e. Port Bouet-121 [West African Tall (WAT) × Malayan Yellow Dwarf (MYD)]. It was intended to compare the production of trees treated monthly with a solution of chinomethionate with that of untreated trees. Overall results concern almost 30,000 harvested fruits and more than 2,500 bunches.

It can be seen that the bunches of treated trees have, on average, 1 nut more than the control trees (11.4 compared to 10.4). This difference needs to be related to the number of flowers found on treated bunches (30.8) which is higher than that of control inflorescences (25.6). It is already known that the percentage of young nut fall, everything else being equal, is inversely proportional to the number of flowers [Mariau, 1977]. This explains why the nut fall percentage is slightly higher on treated trees than on control trees.

It can therefore be said that under the experimental conditions described, *E. guerreronis* attacks do not effect nut fall, but do

reduce the nuts' albumen content. There does not seem to be any reason why this phenomenon would be different under other conditions.

## II. — STUDY OF THE SIZE OF ATTACKS BETWEEN WAT AND PB-121 HYBRID

Within one variety and on plots relatively close together (about 1 kilometre apart), it is known that attacks in a given period can vary overall to the point of doubling [Mariau, 1977].

The fluctuation of attacks in time was studied on 2 varieties: WAT and the Port-Bouet 121 hybrid planted on two adjacent plots. The results, after 9 years of observation, are given in Table II. It can immediately be seen that the effect of attacks on production is twice as great on the WAT as on the hybrid. Although this effect has been more or less constant over the past years, it was particularly low in 1979-80.

These observations do not make it possible to assess the role played by climatic factors, notably rainfall. It was possible to measure the impact of attacks depending on rainfall on a MYD × WAT hybrid plantation located north of Ouidah (Benin) with water deficits reaching 1 m and which were subsequently irrigated. Although no precise figures are available, the percentage of copra loss before irrigation was estimated at 35-40 p. 100, whilst after irrigation this percentage was comparable to that observed in Côte d'Ivoire, i.e. about 10 p. 100. This can be explained by the fact that in periods of water deficit, nut growth is slower, hence young developing tissue is subjected to mite damage over a longer period of time.

## III. — EFFECT OF ATTACKS DEPENDING ON VARIETY

It has already been shown that the MYD × WAT hybrid is considerably less sensitive to *E. guerreronis* attacks than the WAT.

A number of observations were made on a few of the very numerous hybrids and pure varieties found on the IRHO-CIRAD Marc Delorme Station in Côte d'Ivoire. The results obtained are summarized in Table III.

These observations were undertaken at the time of harvesting, and consisted in placing the nuts in one of the four categories already mentioned. They were carried out over a period of several months, sometimes for more than 3 years, and treated each variety separately, involving anywhere from 2,000 to 21,000 nuts. All observations were made by the same person, hence there were few or no variations due to personal bias.

The loss percentage was estimated by attributing to the nuts of each of the four categories a copra reduction percentage of 0, 10, 40 and 60 p. 100 respectively. For each trial, variety or hybrid, values were compared to those of the controls, which were given the value of 100.

In each of the 4 trials counted, there was always a WAT control, which revealed different effects to the attacks (12 to 16 p. 100 loss according to the trial).

The WAT is the most sensitive variety (plots 2 and 3). All the other varieties studied, whether they originated from the Far East, the Pacific or even other African countries, surpassed the WAT by 5-8 points. This is understandable on largenut varieties, as the floral parts are more firmly attached to the nut, which affords the mites less access. However, this is not the case for the

(1) This study was made possible with Mr. Henri HONFO's technical collaboration.

(2) Director of the IRHO-CIRAD Entomology Division, B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex (France)

Mozambique variety, whose nut resembles that of the WAT, in both shape and size.

The comparison was only carried out on 2 Tall  $\times$  Tall hybrids (plot 1) on which the effects of attacks were similar to those observed on the WAT. The difference is much more marked on Dwarf hybrids (plot 4) though less than that observed previously (Table II). Among these hybrids, those whose mother parent is an Equatorial Guinea Green Dwarf are significantly more tolerant. On the 3 hybrids studied, the percentage of healthy nuts varies from 41 to 52 p. 100, whilst it is only 14 p. 100 on average on the other Red and Yellow hybrids. It is also worth noting that, among these hybrids, the better performance of Tall, compared to that of the WAT, disappears, given that there is no longer any difference between these hybrids with a RLT, PYT or MLT parent and those with a WAT parent.

#### IV. — VARIABILITY OF ATTACKS WITHIN ONE VARIETY OR HYBRID — PRELIMINARY RESULTS

By examining the size of individual attacks on the different trees of a single plot planted with the same material, it can be seen that different coconuts seem to be more attacked than others from one year to the next. An examination of Table IV shows this to be the case. This table shows trees, which, over a five year period, seem, on average, to be only slightly attacked, and others more seriously affected by *E. guerreronis*.

Hence, losses on the least affected WAT were, on average, 8.9 p. 100 (minimum 4.9, maximum 13.3), whilst losses on the most affected WAT were, on average, 24.7 p. 100 (minimum 19, maximum 32.4 p. 100, depending on the year). As regards the hybrid, the following extremes can be observed : 21.2 average (minimum 12.5, maximum 28.4) and 4.8 average (minimum 2.1, maximum 6.7).

Initially, it can be said that there is no link between the number of nuts produced and the size of the attack. On WATs, mean annual production was 106 nuts per tree on the trees most attacked whilst it was 100 nuts per tree on those attacked to a lesser degree. Whilst in the case of hybrids, the least attacked trees

had more nuts than those most attacked (141 compared to 113), it should be noted that the best producing tree (on average 185 nuts/year) belongs to the latter group. Moreover, it was observed that *E. guerreronis* attacks do not effect the number of nuts harvested.

It can also be observed that the most attacked trees can be in proximity to, even next to, trees less affected. Hence, environmental factors such as water table depth, cannot be considered as playing a role.

Hence, it appears that within a single variety or hybrid more or less tolerant to *E. guerreronis*, there exist individual differences which could be associated with a genome and consequently hereditary. As there are no individual production data currently available for all the trees located on plots under observation, it has not yet been possible to confirm, through calculations, whether these differences are real or apparent.

#### CONCLUSION

The coconut mite discovered for the first time 25 years ago in Mexico effects, to varying degrees, almost all of the coconut groves in Africa and Latin America. Chemical control measures have been developed, but are only cost-effective under very specific conditions, and in any case, extension to plantation scale, whether commercial or family operated, is impossible.

Biological control trials involving the dispersal of the fungus *Hirsutella thompsonii* have been set up without success [Hall *et al.*, 1980]. Using « biological control » in the broadest sense of the term, it has been seen that irrigating seriously attacked plantations could reduce attacks considerably, but this is an extreme case and this technique still does not make it possible to slow down attacks to a point where they would no longer effect production.

To conclude, if, from one variety or hybrid to the next, different reactions to attacks by this mite can be observed, it can be said that within one population, individual variations exist which could be brought into play for further improvement of tolerance to this pest.

